

042205

Rec'd PCT/PTO 10 NOV 2005

10/521,462

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年1月22日 (22.01.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/007189 A1

(51) 国際特許分類: B32B 7/02, C09D 5/24, 7/12, 201/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008190

(22) 国際出願日: 2003年6月27日 (27.06.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-208660 2002年7月17日 (17.07.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 積水化学工業株式会社 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒530-8565 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大塚敏治 (OTSUKA, Toshiharu) [JP/JP]; 〒520-3081 滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 孫工昌久 (SONKU, Masahisa) [JP/JP]; 〒520-3081 滋賀県栗東市野尻75 セキスイ管材テクニクス株式会社内 Shiga (JP). 水上正之 (MIZUKAMI, Masayuki) [JP/JP]; 〒520-3081 滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 安富 康男 (YASUTOMI, Yasuo); 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目4番20号 中央ビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ANTISTATIC MOLDED ARTICLE AND ANTISTATIC PAINT

(54) 発明の名称: 帯電防止成型体及び帯電防止塗料

(57) Abstract: An antistatic molded article obtained only by coating a substrate with an antistatic paint, which antistatic molded article has smooth surface, does not deteriorate the transparency and coloration of substrate and excels in antistatic properties. In particular, an antistatic molded article comprising a substrate of complex configuration such as three-dimensional configuration having irregularity and, superimposed thereon, an antistatic layer. There is also provided an antistatic paint whose application is easy, which antistatic paint does not need any after treatment and excels in transparency, surface smoothness and antistatic properties. More specifically, there are provided an antistatic molded article comprising a substrate and, superimposed on a surface thereof, an antistatic layer from an antistatic paint containing a conductive metal oxide, which antistatic molded article exhibits a surface resistivity of 1×10^4 to $1 \times 10^9 \Omega/\square$ and a surface roughness (Ra) of 5 to 50 nm; and an antistatic paint for use therein.

(57) 要約: 本発明の目的は、帯電防止塗料を基材に塗布するのみで得られ、表面が平滑で基材の透明性や発色を損なうことなく、帯電防止性に優れた帯電防止成型体を提供することであり、特に凹凸を有する三次元形状のような複雑な形状の基材に帯電防止層が形成された帯電防止成型体を提供することである。また、塗装が容易で後処理を必要とせず、透明性、表面平滑性、帯電防止性に優れた帯電防止性塗料を提供することも本発明の目的の1つである。本発明は、導電性金属酸化物を含有する帯電防止塗料からなる帯電防止層を基材の表面上に有し、表面抵抗値が $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^9 \Omega/\square$ であり、且つ、表面粗さ (Ra) が 5 ~ 50 nm である帯電防止成型体、及び、それに用いる帯電防止塗料である。

WO 2004/007189 A1

明細書

帯電防止成型体及び帯電防止塗料

技術分野

- 5 本発明は、帯電防止性能に優れた成型体及び帯電防止塗料に関する。

背景技術

近年、半導体製造を中心とする電気電子産業や食品産業、医薬産業等においては、僅かな塵や埃等の異物混入等が品質管理上の問題となるため、工程によっては塵や埃の極めて少ないクリーン環境の中で行われるが、このようなクリーン環境の維持には、塵や埃を吸着する静電気の発生が支障となるため、クリーン環境内で使用する物品には帯電防止性能が要求される。また、電機部品等では静電気による機能破壊等が起こりやすいという問題があるため、同様に帯電防止性能が要求される。

- 15 物品、特に合成樹脂成型品に帯電防止性能を付与する方法としては、物品を構成する素材にカーボンブラック、金属粉末、導電性金属酸化物等の導電性フィラー、界面活性剤等を添加する方法や、物品表面に導電性フィラーを含有する帯電防止層や界面活性剤からなる帯電防止層を設ける方法等が挙げられる。しかしながら、上記の各方法にはそれぞれ問題があった。即ち、物品を構成する素材に導電性フィラーを添加する方法では、良好な帯電防止性能を得るためには多量の導電性フィラーを添加しなければならず、結果として、物品の成型性が低下したり、物品が不透明になったり、物品に自由に着色できない等の問題があった。また、物品を構成する素材に界面活性剤を添加する方法では、導電性が低く十分な帯電防止性能が得られない上に、帯電防止性能が雰囲気湿度の影響を受けやすいと
- 25 という欠点があった。

また、物品表面に界面活性剤からなる帯電防止層を設ける方法では、帯電防止性能が不十分であるうえに、水やアルコールによる洗浄で界面活性剤からなる帯電防止層が消失したり、摩擦等により取れ易く耐久性に欠ける等の問題があった。

一方、物品の表面に導電性フィラーを含有する帯電防止層を設ける方法として

は、例えば、導電性金属酸化物系微粒子を含有する帯電防止塗料を物品の表面に塗布する方法が挙げられる。しかし、微小な粒子を多量に含有する塗料はチキソトロピックな性状を示すため、平滑な塗膜の形成を阻害し、透明性が必要な物品への適用には制約があった。即ち、表面平滑性と透明性とを向上させるためには、

5 ロールコーター等を用いて強いせん断力を与えながら塗布する必要があるため、塗布方法が制限されたり、塗布後にバフ研磨（特公昭63-33778号公報参照）や鏡面ホットプレス（特公平6-15071号公報参照）等の別途の後工程を設けることが必要であった。

10 また、このような方法は板状やフィルム状の平坦な物品には有効であるが、凹凸があったり、曲面を有していたり、容器状である等の複雑な3次元形状の成型体等においては、ロールコーター等によるせん断を与えながらの塗布やバフ研磨等の後処理が困難で、透明性、表面平滑性、耐久性に優れた帯電防止性成型体は得られていなかった。

15 一方、上記の様な複雑な形状の帯電防止成型体を製造する方法としては、予め表面に帯電防止層を設けた板を、プレス成型したり、真空成型する等の方法が一般的であるが、表面に帯電防止層を設けた板を成型する際には、変形を受ける部位の帯電防止層が変形に追従できず、帯電防止性能が低下してしまうという問題があった。

20 発明の要約

25 本発明は、上記現状に鑑み、帯電防止塗料を基材に塗布するのみで得られ、表面が平滑で基材の透明性や発色を損なうことなく、帯電防止性に優れた帯電防止成型体を提供することを目的とし、特に凹凸を有する三次元形状のような複雑な形状の基材に帯電防止層が形成された帯電防止成型体を提供することを目的とする。

本発明は、また、塗装が容易で後処理を必要とせず、透明性、表面平滑性、帯電防止性に優れた帯電防止性塗料を提供することも目的とする。

本発明は、導電性金属酸化物を含有する帯電防止塗料からなる帯電防止層を基材の表面上に有し、表面抵抗値が $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^9 \Omega/\square$ であり、且つ、

表面粗さ（ R_a ）が5～50nmである帯電防止成型体である。

本発明の帯電防止成型体は、ヘイズ値が10%以下であり、全光線透過率が84%以上であることが好ましい。

本発明の帯電防止成型体は、凹凸を有する三次元形状体であることが好ましい。

- 5 本発明の帯電防止成型体の帯電防止層は、帯電防止塗料をスプレー塗布することのみにより形成されるものであることが好ましい。

- 本発明の帯電防止成型体に用いられる帯電防止塗料としては、導電性金属酸化物微粒子、バインダー樹脂、及び、有機溶剤を含有し、固形分濃度が1～20重量%で、上記固形分の上記導電性金属酸化物微粒子含有量が50～80重量%である塗料であって、上記導電性金属酸化物微粒子は、平均粒子径が100nm以下で、且つ、粒子径が200nm以上のものの含有量が10重量%以下である塗料が好ましい。
- 10

上記導電性金属酸化物又は導電性金属酸化物微粒子は、酸化錫であることが好ましい。

- 15 上記帯電防止塗料の粘度は5～30cpsであることが好ましい。
このような帯電防止塗料もまた、本発明の1つである。

発明の詳細な開示

以下に本発明を詳述する。

- 20 本発明の帯電防止成型体は、導電性金属酸化物を含有する帯電防止塗料からなる帯電防止層を基材の表面上に有するものである。

上記帯電防止塗料としては特に限定されないが、例えば、導電性金属酸化物微粒子、バインダー樹脂、及び、有機溶剤を含有する塗料が好適に用いられる。

- 上記導電性金属酸化物微粒子としては、例えば、アンチモンを含有する導電性酸化錫、インジウム錫酸化物等の酸化錫が挙げられるが、なかでも、アンチモンを含有する導電性酸化錫が好ましい。また、上記導電性金属酸化物微粒子としては、透明微粒子の表面に導電性金属酸化物層が形成された複合微粒子を用いることもできる。このような複合微粒子としては、例えば、硫酸バリウムの微粒子表面にアンチモンを含有する導電性酸化錫からなる層が形成された導電性微粒子が
- 25

市販されている。

- 上記帯電防止塗料に添加する導電性金属酸化物微粒子としては、塗料中で微分散させる必要があるため、塗料に添加する前の平均粒子径が100nm以下であり、好ましくは50nm以下のものが好適に用いられる。上記帯電防止塗料中における導電性金属酸化物微粒子は、平均粒子径が100nm以下であり、且つ、粒子径が200nm以上のものの含有量が導電性金属酸化物微粒子の総量に対して10重量%以下となるように分散されている。導電性金属酸化物微粒子の平均粒子径が100nmを超える場合や、粒子径が200nm以上のものの含有量が10重量%を超える場合には、塗膜の表面が荒れて、均一な厚みを有し表面が平滑な帯電防止層が得られにくい。特に、基材が着色されていたり、透明であったりする場合には、得られた帯電防止層が不透明であると、得られた帯電防止成型体の色は不鮮明になったり、不透明となる。なお、上記帯電防止塗料中における導電性金属酸化物微粒子の平均粒子径は、帯電防止塗料を溶剤で希釈し光散乱法により求められた値であり、1次粒子と凝集体との両方を含む平均粒子径である。
- また、粒子径が200nm以上である導電性金属酸化物微粒子には、1次粒子が複数個凝集した凝集体も含まれる。より好ましい平均粒子径は50nm以下であり、粒子径が200nm以上のもののより好ましい含有量は5重量%以下である。

- 上記帯電防止塗料の導電性金属酸化物微粒子含有量は、塗料の固形分中の50～80重量%であることが好ましい。50重量%未満であると、帯電防止性能が不足することがあり、80重量%を超えて配合しても、配合量に見合った帯電防止性能は得られず、また、平均粒子径を100nm以下となるように分散させるのが困難になる。

- 上記バインダー樹脂としては特に限定されず、例えば、塩化ビニル系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂等のラッカータイプの塗料バインダーとして一般的に使われている樹脂や、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂等の反応性樹脂が挙げられる。

上記有機溶剤としては、上記バインダー樹脂を溶解する溶剤であり、且つ、上記導電性金属酸化物微粒子の分散性を阻害しない溶剤であれば特に限定されず、例えば、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等の

ケトン類；酢酸エチル、酢酸ブチル等の酢酸エステル類；トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素化合物等が挙げられる。これらの溶剤は、バインダー樹脂の種類や塗装性等の要求に応じて適宜選択されれば良く、単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

- 5 上記帯電防止塗料の固形分濃度は、1～20重量%であることが好ましい。1重量%未満であると、塗料の付着量を多くする必要があり、塗料が流動し過ぎてタレ等の不具合を生じる。一方、20重量%を超えると、チキソトロピックな性状が強く現れ、塗膜表面が荒れ、均一な厚みを有し表面が平滑な帯電防止層が得られず、特にスプレー方式で塗装する場合、飛沫痕により塗膜表面に凹凸等が生じ、帯電防止層の透明性が損なわれる。固形分濃度を1～20重量%にすることにより、パフ仕上げ等の後処理をしなくとも、透明で表面の平滑な帯電防止層が得られる。より好ましい下限は5重量%であり、より好ましい上限は10重量%である。なお、上記固形分とは、主に上記バインダー樹脂と上記導電性金属酸化物微粒子とを意味する。

- 15 上記帯電防止塗料は、粘度が5～30 c p sであることが好ましい。5～30 c p sであると、スプレー方式により塗布しやすい。なお、上記粘度は、20℃において、ローターNo. 2、回転数50 r p mの条件でB型粘度計により測定される値である。

このような帯電防止塗料もまた、本発明の1つである。

- 20 本発明の帯電防止成型体の帯電防止層は、例えば、上記帯電防止塗料を基材表面に塗布することにより形成される。

- 上記帯電防止塗料を基材表面に塗布する方法としては特に限定されず、例えば、刷毛を用いる方法、スプレー法、ディッピング法、ロールコート法、バーコード法、ドクターブレード法等が挙げられる。基材が、板状、シート状、フィルム状等の比較的単純な形状を有する場合は、上記のいずれの塗工方法によっても良好な帯電防止層が得られるが、基材が、表面に凹凸があったり、曲面を有していたり、容器状である等の複雑な凹凸を有する三次元形状体である場合には、スプレー法によることが好ましい。スプレー法は基材が複雑な形状であっても、比較的容易に塗膜の厚みを均一にすることができる。このため、スプレー法によれば、

均一な厚さの塗膜を得ることができるので、バフ仕上げ等の後処理をしなくとも、帯電防止塗料をスプレー塗布することのみにより、透明で表面が平滑な帯電防止層を形成することができる。

上記帯電防止層の厚みとしては特に限定されないが、塗膜乾燥後の厚みが0.

- 5 2～10 μm であることが好ましい。0.2 μm 未満であると、帯電防止層の表面が基材の表面状態に影響されて平滑性に劣るものとなり、帯電防止性能が不十分となる。一方、10 μm を超えると、帯電防止層の透明性が低下する。

- 本発明の帯電防止成型体の基材としては特に限定されず、例えば、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等のポリオレフィン系樹脂；塩化ビニル系樹脂、ア
10 クリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂等の熱可塑性樹脂や、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を含む合成樹脂類や、ガラス等の無機物類等からなる成型体が挙げられ、用途に応じて適宜選択されれば良いが、軽量であること、成型性等の点から、合成樹脂類からなる成型体が好ましい。

- 15 上記基材は、板状やフィルム状であってもよいが、上記基材が曲面や折れ曲がった部位等の凹凸を有する三次元形状体である場合に、特に本発明が好適に用いられる。

上記基材の成型法としては特に限定されず、例えば、射出成型、真空成型、押出成型、プレス成型等が挙げられる。

- 20 本発明の帯電防止成型体は、表面抵抗値が $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^9 \Omega/\square$ である。1 $\times 10^4 \Omega/\square$ 未満であると、帯電防止性能には問題がないが、用途によっては導電性が高すぎて、例えば、半導体デバイスの容器の場合、放電現象が起こってデバイスを破壊する等の不都合があり、一方、1 $\times 10^9 \Omega/\square$ を超えると、帯電防止性能が不十分となる。なお、上記表面抵抗値は、J I S K 6 9
25 1 1に基づいて求められる値であるが、本発明の帯電防止成型体の形状が複雑な場合は、高抵抗計を用いて電極間の抵抗を測定し、表面抵抗値に換算することにより求められる。

本発明の帯電防止成型体は、表面粗さ(Ra)が5～50 nmである。5 nm未満であると、表面仕上げ等の後工程が必要となり、50 nmを超えると、帯電

防止成型体の透明性が低下したり、平滑な表面が得られない等の問題が生じる。
なお、上記表面粗さ（R_a）は、JIS B 0601に基づいて求められる算術平均粗さである。

本発明の帯電防止成型体は、透明性が求められる場合には、ヘイズ値が10%
5 以下であることが好ましい。10%を超えると、帯電防止成型体の透明性が低下する。より好ましい上限は5%である。本発明の帯電防止成型体のヘイズ値は基材自体のヘイズ値の影響を受けるが、本発明の典型的な実施態様においては、本発明の帯電防止成型体のヘイズ値は基材のヘイズ値に対して3%以内の上昇に抑えられる。なお、上記ヘイズ値は、JIS K 7105に基づいて求められる
10 値である。

本発明の帯電防止成型体は、全光線透過率が84%以上であることが好ましい。84%未満であると、用途によっては、帯電防止成型体の透明性が充分でないことがある。全光線透過率を84%以上とするためには、上記基材として、PMM A等のアクリル系樹脂や、PC等のポリカーボネート系樹脂等の透明樹脂からなる
15 成型体を用いることが好ましい。帯電防止成型体の全光線透過率もヘイズ値と同様に、基材の全光線透過率の影響を受けるが、本発明の典型的な実施態様においては基材の全光線透過率に対して10%以内の低下に抑えることができる。なお、上記全光線透過率は、上記ヘイズ値と同様に、JIS K 7105に基づいて求められる値である。

20 本発明の帯電防止成型体の用途としては特に限定されないが、例えば、ウェハー容器、フォトマスク容器、半導体等の精密製造装置の扉やカバー、照明カバー等が好適に挙げられる。

従来は、導電性金属酸化物微粒子を分散させた塗料を塗布する場合、特にスプレー方式による場合に、透明で、表面が平滑な塗膜が得られにくいのが一般的で
25 ある。この理由としては、例えば、次のような事柄が考えられる。

第一の理由は、導電性金属酸化物微粒子の凝集体粒子径が大きいことである。透明な帯電防止塗料には1次粒子の平均粒子径が数十nm程度の導電性金属酸化物微粒子が用いられるが、上記導電性金属酸化物微粒子を1次粒子にまで分散させるのは非常に困難であり、通常は、多数の1次粒子が凝集した凝集体として存

在する。上記凝集体の粒子径が大きいと光の散乱が増加したり塗膜表面に凹凸が生じたりして、透明で平滑な塗膜が得られない。更に、スプレー塗装の場合、飛沫が空中を飛ぶ際に空気と激しく接触し、気化潜熱を奪われたり吸湿したりすることに起因して、導電性金属酸化物微粒子は更に大きな凝集体を生成し、塗膜の

5 透明性や平滑性を損ねてしまう傾向がある。

第二の理由は、スプレー飛沫が基材表面に付着した後、十分に平滑化されずに乾燥固化してしまうために、塗膜表面に凹凸の飛沫痕が残ってしまうためである。塗膜表面に飛沫痕が残しやすいことはスプレー塗装一般に当てはまることであるが、導電性金属酸化物微粒子を多量に含有する帯電防止塗料においてはその傾向

10 が著しい。その理由としては、塗料がチキソトロピック性を有するためと考えられる。

これに対して、本発明においては、帯電防止塗料の固形分濃度を低くし、且つ、帯電防止塗料中の導電性金属酸化物微粒子として、平均粒子径が100nm以下で、且つ、粒子径が200nm以上のものの含有量が10重量%以下であるもの

15 を使用することにより上記の問題が解消でき、スプレー塗装のみにより、後処理をしなくとも、透明性、表面平滑性に優れた帯電防止層を基材表面上に形成することができる。

発明を実施するための最良の形態

20 以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

<実施例1>

〔基材の作製〕

25 厚さ2mmの透明アクリル板を真空成型法により曲率半径10cmのお椀形に成型した。成型後の透明アクリル樹脂からなる基材自体のヘイズ値は3%であり、全光線透過率は91%であった。

〔帯電防止塗料の作製〕

直径 0.3 mm のジルコニア製ビーズを充填したビーズミルに、シクロヘキサノン 63 重量部、塩化ビニル系共重合体（日本ゼオン社製、商品名「MR-110」）14 重量部を入れ、回転数 100 rpm で 10 分間運転し、塩化ビニル系共重合体を溶剤中に溶解した。その後、アンチモンドープ酸化錫粉末（三菱マテリアル社製、商品名「T-1」；1 次粒子径 20 nm）23 重量部を、少量ずつ添加した。添加後、回転数を 2300 rpm に上げ、4 時間攪拌して帯電防止塗料原液を得た。得られた塗料原液をシクロヘキサノンで希釈し、固形分濃度が 10 重量% の帯電防止塗料を得た。

10 [基材への塗布]

上記基材に、希釈した塗料をスプレー方式により塗布量が平均 40 g/m² となるように塗布し、60℃で20分間温風乾燥して帯電防止成型体を得た。

<実施例 2>

15 塗料の固形分濃度を 3 重量% とし、塗布量を 100 g/m² としたこと以外は実施例 1 と同様にして帯電防止成型体を得た。

<実施例 3>

20 塩化ビニル系共重合体の配合量を 12 重量部とし、アンチモンドープ酸化錫粉末の配合量を 25 重量部とし、塗料の固形分濃度を 5 重量% とし、塗料の塗布量を 80 g/m² としたこと以外は実施例 1 と同様にして帯電防止成型体を得た。

<実施例 4>

25 回転数 2300 rpm での攪拌時間を 7 時間としたこと以外は実施例 1 と同様にして帯電防止成型体を得た。

<比較例 1>

[帯電防止塗料の作製]

回転数 2300 rpm での攪拌時間を 30 分間としたこと以外は実施例 1 と同

様にして帯電防止塗料を作製した。

〔基材への塗布〕

実施例 1 と同様にして帯電防止成型体を作製した後に、後処理としてバフ仕上
5 げを行った。

<比較例 2>

塗料の固形分濃度を 30 重量%としたこと以外は実施例 1 と同様にして帯電防
止成型体を得た。

10

<比較例 3>

バフ仕上げを行わなかったこと以外は比較例 1 と同様にして帯電防止成型体
を得た。

15 〔評価〕

各実施例及び比較例で得られた帯電防止塗料及び帯電防止成型体について下記
の評価を行った。結果を表 1 に示した。

(酸化錫微粒子の粒子径)

20 帯電防止塗料をメチルエチルケトンにて希釈し、レーザー散乱法による粒度分
布計 (H O R I B A L A - 9 1 0、堀場製作所社製) にて測定した。

(表面抵抗値)

高抵抗計 (T R - 3、東京エレクトロニック社製) を用いて、帯電防止成型体
25 表面の 5 カ所の抵抗を測定し、表面抵抗値を求め、その範囲を表 1 に示した。

(表面粗さ (R a))

表面形状測定器 (サーフコム 4 8 0、東京精密社製) を用いて、帯電防止成型
体の表面粗さ (R a) を求めた。

(ヘイズ値、全光線透過率)

帯電防止成型体から5 cm×10 cm角の試験片をカットし、ヘイズメーター
(ND-1001DP、日本電色工業社製)を用いて、帯電防止成型体のヘイズ

5 値及び全光線透過率を測定した。

(塗料の粘度)

20℃において、ローターNo. 2、回転数50 rpmの条件で、B型粘度計
(B8H、東京計器社製)を用いて測定した。

表 1

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3
	重量%	3	5	5	10	30	10
固形分濃度(塗料中)	62	62	68	68	62	62	62
酸化錫含有量(固形分中)	nm	90	92	70	180	90	180
平均粒子径	重量%	7	8	3	35	7	35
分散状態	粒子径が200nm以上のもの含有量	25	16	20	22	147	22
帯電防止塗料の粘度	cps	無	無	無	有	無	無
バフ仕上げの有無							
評価結果	表面抵抗値	20~80	40~90	50~90	3~6	20~80	3~6
	表面粗さ(Ra)	35	30	32	5	777	65
	ヘイズ値	5	4	4	4	35	28
	全光線透過率	86	87	84	87	83	84

25 産業上の利用の可能性

本発明は、上述の構成よりなるので、帯電防止塗料を基材に塗布するのみで得られ、バフ仕上げ等の後処理を別途要することなく、基材が凹凸を有する複雑な三次元形状を有している場合であっても、帯電防止性、透明性、表面平滑性に優れた帯電防止成型体を提供することができ、得られた帯電防止成型体は、クリー

ンルーム内等において使用される設備や部品等に好適に使用される。

また、本発明の帯電防止塗料によれば、スプレー法等により基材に塗布するだけで、バフ仕上げ等の煩雑な後処理を要することなく、帯電防止性、透明性、平滑性に優れた塗膜を形成できるので、複雑な形状の成型体等の帯電防止に好適に

5 使用される。

請求の範囲

1. 導電性金属酸化物を含有する帯電防止塗料からなる帯電防止層を基材の表面上に有し、表面抵抗値が $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^9 \Omega/\square$ であり、且つ、表面粗さ
5 (R_a) が 5 ~ 50 nm であることを特徴とする帯電防止成型体。
2. ヘイズ値が 10 % 以下であることを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の帯電防止成型体。
- 10 3. 全光線透過率が 84 % 以上であることを特徴とする請求の範囲第 1 又は 2 項記載の帯電防止成型体。
4. 凹凸を有する三次元形状体であることを特徴とする請求の範囲第 1、2 又は 3 項記載の帯電防止成型体。
- 15 5. 帯電防止層は、帯電防止塗料をスプレー塗布することのみにより形成されるものであることを特徴とする請求の範囲第 1、2、3 又は 4 項記載の帯電防止成型体。
- 20 6. 導電性金属酸化物は、酸化錫であることを特徴とする請求の範囲第 1、2、3、4 又は 5 項記載の帯電防止成型体。
7. 帯電防止塗料は、導電性金属酸化物微粒子、バインダー樹脂、及び、有機溶剤を含有し、固形分濃度が 1 ~ 20 重量%で、前記固形分の前記導電性金属酸化物微粒子含有量が 50 ~ 80 重量%である塗料であり、
25 前記導電性金属酸化物微粒子は、平均粒子径が 100 nm 以下で、且つ、粒子径が 200 nm 以上のものの含有量が 10 重量%以下であることを特徴とする請求の範囲第 1、2、3、4、5 又は 6 項記載の帯電防止成型体。

8. 導電性金属酸化物微粒子、バインダー樹脂、及び、有機溶剤を含有する帯電防止塗料であって、

固形分濃度が1～20重量%で、前記固形分の前記導電性金属酸化物微粒子含有

5 量が50～80重量%であり、

前記導電性金属酸化物微粒子は、平均粒子径が100nm以下で、且つ、粒子径が200nm以上のものの含有量が10重量%以下である

ことを特徴とする帯電防止塗料。

10 9. 導電性金属酸化物微粒子は、酸化錫であることを特徴とする請求の範囲第8項記載の帯電防止塗料。

10. 粘度が5～30cpsであることを特徴とする請求の範囲第8又は9項記載の帯電防止塗料。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B32B7/02, C09D5/24, C09D7/12, C09D201/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B32B1/00-35/00, C09D1/00-201/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 3-82537 A (Toray Industries, Inc.), 08 April, 1991 (08.04.91), All references (Family: none)	1 2-10
X Y	JP 3-82535 A (Toray Industries, Inc.), 08 April, 1991 (08.04.91), All references (Family: none)	1 2-10
Y	JP 7-308997 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 28 November, 1995 (28.11.95), All references (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 November, 2003 (04.11.03)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2003 (18.11.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08190

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 62-4761 A (Takiron Co., Ltd.), 10 January, 1987 (10.01.87), Al references (Family: none)	1-10
Y	JP 61-57660 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 24 March, 1986 (24.03.86), Al references (Family: none)	1-10
Y	JP 5-239409 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 17 September, 1993 (17.09.93), Al references (Family: none)	1-10
Y	JP 62-270335 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 24 November, 1987 (24.11.87), Al references (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B32B7/02, C09D5/24, C09D7/12, C09D201/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B32B1/00-35/00, C09D1/00-201/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 3-82537 A (東レ株式会社)	1
Y	1991. 04. 08 全文献 (ファミリーなし)	2-10
X	J P 3-82535 A (東レ株式会社)	1
Y	1991. 04. 08 全文献 (ファミリーなし)	2-10
Y	J P 7-308997 A (積水化学工業株式会社)	1-10
	1995. 11. 28 全文献 (ファミリーなし)	

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 11. 03

国際調査報告の発送日

13.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

浅見 節子



4S

8222

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 62-4761 A (タキロン株式会社) 1987. 01. 10 全文献 (ファミリーなし)	1-10
Y	J P 61-57660 A (積水化学工業株式会社) 1986. 03. 24 全文献 (ファミリーなし)	1-10
Y	J P 5-239409 A (日立化成工業株式会社) 1993. 09. 17 全文献 (ファミリーなし)	1-10
Y	J P 62-270335 A (富士写真フイルム株式会社) 1987. 11. 24 全文献 (ファミリーなし)	1-10